

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) **PI0302596-9 B1**

(22) Data de Depósito: 26/02/2003
(45) Data da Concessão: 09/08/2011
(RPI 2118)



(51) *Int.Cl.*:
B60H 1/00 2006.01

(54) Título: **SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR AUTOMOTIVO.**

(30) Prioridade Unionista: 28/02/2002 JP 2002-053647, 01/10/2002 JP 2002-288300, 01/10/2002 JP 2002-288300, 28/02/2002 JP 2002-053647

(73) Titular(es): Denso Corporation

(72) Inventor(es): Atsushi Hasegawa, Hiroshi Kamiya, Tsuyoshi Yoneno, Yukihiro Hirose

“SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR AUTOMOTIVO” FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

1. Campo da invenção

A presente invenção refere-se a um sistema de condicionamento de ar projetado para ser montado no teto de um veículo, tal como um ônibus.

2. Descrição da técnica relacionada

Em sistemas de condicionamento de ar convencionais, que são projetados para serem montados sobre o teto de um veículo tal como um ônibus, um ventilador e um motor são colocados horizontalmente sobre o teto, de tal maneira que eles não se superpõem a um condensador verticalmente devido à restrição na altura do veículo. As Figuras 9 e 10 mostram exemplos do desenho convencional do sistema de ar condicionado.

A saber, de acordo com a disposição de uma porção de unidade de condensação de um sistema de condicionamento de ar mostrado na Figura 9, um condensador C de aletas planas e tipo tubo é colocado sobre a superfície do teto de um veículo, de tal maneira que entradas de ar e saídas de ar são situadas horizontalmente, e ventiladores e motores D são colocados em ambos os lados do condensador. Em adição, uma porção de unidade de resfriamento B é colocada adjacente à porção de unidade de condensação A em uma direção longitudinal do veículo.

Adicionalmente, na Figura 10, um condensador C do tipo tubo e aletas planas similares é utilizado em uma porção de unidade de condensação A de um sistema de condicionamento de ar o qual é dividido em duas porções condensadores em uma direção transversal do veículo, e ventiladores e motores D são colocados de maneira centralizada e orientados nas direções transversais do veículo. De maneira similar ao exemplo na Figura 9, uma porção de unidade de resfriamento B é colocada adjacente à porção de unidade de condensação A na direção longitudinal do veículo.

De acordo com as disposições dos sistemas convencionais de condicionamento de ar que são superpostos sobre o teto do veículo como mostrado nas Figuras 9 e 10, embora a altura das unidades possa ser reduzida, a sua dimensão longitudinal ou transversal se torna grande. Em adição, as
5 entradas de ar dos condensadores não são orientadas para a frente do veículo, e daí, uma pressão de êmbolo produzida enquanto o veículo está correndo, não pode ser utilizada de maneira efetiva, provocando assim um problema que a quantidade de ar trazida para o condensador não pode ser aumentada.

Sumário da invenção

10 A presente invenção foi feita em vista do problema anteriormente mencionado, e um seu objetivo é fornecer um sistema de condicionamento de ar automotivo que pode reduzir a dimensão longitudinal de uma porção de unidade de condensação, de modo a fazer a porção de unidade de condensação compacta, e que pode utilizar de maneira efetiva uma
15 pressão de êmbolo produzida enquanto o veículo está correndo, de modo a aumentar a quantidade de ar trazida para um condensador, pelo que, a pressão de descarga de um compressor pode ser reduzida ao mesmo tempo que aumenta o seu coeficiente de desempenho (COP), com isto tornando possível reduzir enormemente a energia de carga aplicada a um motor do veículo.

20 Em adição, de acordo com a construção do sistema de condicionamento de ar automotivo da presente invenção, quando uma porção de unidade de resfriamento e a porção de unidade de condensação são montadas sobre o teto do veículo, de modo que ar corrente pode efetivamente ser trazido para a porção de unidade de condensação, matérias estranhas são
25 facilmente reunidas em um teto de condensador e a montante de uma porção núcleo de um condensador, pelo que, o desempenho do condensador é reduzido e a pressão de um ciclo de refrigeração é aumentada, conduzindo assim a um risco que o equipamento falhe. Devido a isto, um outro objetivo da presente invenção é fornecer um sistema de condicionamento de ar

automotivo adaptado para ser montado sobre o teto de um veículo no qual as matérias estranhas que se coletam, possam ser removidas facilmente.

De acordo com um aspecto da presente invenção é fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo no qual um condensador de uma porção de unidade de condensação é inclinado em uma direção longitudinal do veículo e um ventilador de condensação é fornecido diretamente acima do condensador, e no qual uma entrada de ar para o condensador é colocada em frente do condensador e uma saída de ar a partir do condensador é colocada acima do condensador, pelo que, a dimensão longitudinal da porção de unidade de condensação pode ser reduzida, de modo a fazer a porção de unidade de condensação compacta. Em adição, a quantidade de ar trazida para o condensador pode ser aumentada fazendo uso efetivo de uma pressão de êmbolo produzida enquanto o veículo está correndo, pelo que, a pressão de descarga de um compressor pode ser reduzida e o coeficiente de desempenho do compressor pode ser aumentado. Assim, a energia de carga aplicada a um motor do veículo pode ser reduzida enormemente.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo, no qual o condensador é inclinado para baixo a partir da frente no sentido da traseira do veículo, pelo que, o aumento na quantidade de ar trazido para o condensador pode ser utilizado de maneira mais efetiva.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo, no qual o ventilador do condensador é colocado horizontalmente, pelo que, a altura do veículo pode ser reduzida.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo, no qual uma cobertura unitária para cobrir o condensador e o ventilador de condensação é

aberta na frente e fechada na traseira e em ambos os lados da cobertura unitária, pelo que, a quantidade de ar trazida pode ser deixada para o condensador de maneira efetiva sem desperdiçar qualquer do ar assim trazido.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é
5 fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo, no qual uma posição onde a porção de unidade de condensação é colocada, é especificada para ser uma porção do teto do veículo tal como um ônibus, onde o fluxo de ar que escoar ao longo do teto enquanto o veículo está correndo se torna um escoamento laminar, pelo que, o fluxo de ar pode ser trazido para o
10 condensador de maneira efetiva.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo, no qual a porção de unidade de condensação é colocada voltada para trás dos primeiros dois terços do comprimento total de um veículo tal como um ônibus, no caso que
15 uma porção superior de uma extremidade distal veículo é conformada em uma forma de cunha, pelo que, a porção de unidade de condensação pode ser colocada não em uma área sobre o teto onde o escoamento de ar se torna um escoamento turbulento, porém em uma área sobre o teto onde o fluxo de ar se torna um escoamento laminar, e o fluxo de ar pode ser trazido para o interior
20 da porção de unidade de condensação de maneira constante e efetiva.

De acordo com um aspecto da presente invenção é fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo, no qual o ângulo de inclinação do condensador é restrito substancialmente a 6 até 12 graus, e esta faixa do ângulo de inclinação permite que o fluxo de ar seja trazido para o
25 condensador de maneira efetiva sem aumentar a altura do veículo.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo, no qual a entrada de ar para o condensador é coberta com uma rede, e no qual um entalhe é formado em uma estrutura do veículo para utilização na montagem do sistema

de condicionamento de ar automotivo sobre o teto do veículo na vizinhança da traseira do condensador, pelo que, quando matérias estranhas grandes são capturadas por meio da rede enquanto matérias estranhas pequenas são descarregadas a partir do entalhe na estrutura do veículo para o seu exterior em virtude de ar corrente, a redução no desempenho do condensador devido à coleta de matérias estranhas nele pode ser evitada.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo, o qual ainda compreende um dispositivo de controle para um motor de ventilador de condensação no qual o motor de ventilador de condensação é desligado de maneira forçada a cada momento dado, por meio do dispositivo de controle, pelo que, matérias estranhas que se coletam em um espaço de condensador podem ser descarregadas a partir do entalhe reduzindo uma quantidade do ar corrente que penetra no condensador que é descarregada através do condensador e aumentando uma porção do mesmo ar corrente que é descarregado a partir do entalhe na estrutura do veículo.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo, que ainda compreende um dispositivo de controle para um motor de ventilador de condensação no qual o motor de ventilador de condensação é feito girar em uma direção inversa por um dado tempo por meio do dispositivo de controle, depois que o sistema de condicionamento de ar automotivo tenha sido ativado, pelo que, as matérias estranhas podem ser descarregadas de maneira forçada a partir do entalhe na estrutura do veículo.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um sistema de condicionamento de ar automotivo, que ainda compreende um dispositivo de controle para um motor de ventilador de condensação e um dispositivo de detecção de pressão para detectar a pressão de descarga de um compressor, no qual o motor de ventilador de condensação

é controlado de acordo com a pressão de descarga do compressor. A saber, quando matérias estranhas se coletam e a pressão de descarga aumenta, o motor do condensador é desligado de modo que as matérias estranhas que coletam são descarregadas a partir do entalhe.

5 A presente invenção pode ser entendida mais completamente a partir da descrição de configurações preferenciais da invenção, como descrito abaixo, juntamente com os desenhos que acompanham.

Breve descrição dos desenhos

Nos desenhos

10 A Figura 1 é uma vista em perspectiva que mostra a construção total de um sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com uma configuração da presente invenção;

A Figura 2A é uma vista plana de uma porção de unidade de condensação, e a Figura 2B é uma vista em corte lateral de uma porção de
15 unidade de condensação;

A Figura 3 é uma vista em perspectiva de uma tampa unitária para a porção de unidade de condensação;

A Figura 4 é uma vista em perspectiva de uma caixa unitária da porção de unidade de condensação;

20 As Figuras 5A e 5C mostram distribuições de velocidade de vento, e as Figuras 5B e 5D mostram distribuições de pressão total sobre o teto de um ônibus, que resulta de uma diferença na forma de uma extremidade distal do ônibus;

A Figura 6 é um gráfico que explica um exemplo de um
25 controle (I) do motor de ventilador de condensação do sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a presente invenção;

A Figura 7 é um gráfico que explica um outro exemplo de um controle (II) do mesmo motor de ventilador de condensação;

A Figura 8 é um gráfico que explica um outro exemplo de um

controle (III) do mesmo motor de ventilador de condensação;

A Figura 9 é uma vista em perspectiva que mostra a construção total de um sistema de condicionamento de ar automotivo conhecido do estado da técnica; e

5 A Figura 10 mostra uma vista plana e uma vista em corte de um outro sistema convencional de condicionamento de ar automotivo conhecido do estado da técnica.

Descrição das configurações preferenciais

10 Nas Figuras 1, 2A, 9 e 10, estão indicadas pelos sinais de referência X e Y, a direção longitudinal (de avanço) e a direção transversal do veículo, respectivamente.

Sistemas de condicionamento de ar automotivos de acordo com configurações da presente invenção serão descritos abaixo com referência aos desenhos que acompanham. A Figura 1 é uma vista em
15 perspectiva que mostra a construção total de um sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com uma configuração da invenção, a Figura 2A é uma vista plana de uma porção de unidade de condensação e a Figura 2B é uma vista em corte lateral da mesma porção de unidade de condensação. A Figura 3 é uma vista em perspectiva de uma tampa unitária para a porção de
20 unidade de condensação e a Figura 4 é uma vista em perspectiva de uma caixa unitária para a porção de unidade de condensação.

O sistema de condicionamento de ar automotivo é colocado sob um teto plano de um veículo tal como um ônibus, e é constituído de uma porção de unidade de condensação 10 e uma porção de unidade de
25 resfriamento 20. Um condensador e um ventilador de condensação, que serão descritos mais tarde, são fornecidos no interior da porção de unidade de condensação 10 e um evaporador e um soprador que não estão mostrados, são fornecidos no interior da porção de unidade de resfriamento 20. Ambas estas unidades são colocadas adjacentes uma à outra em uma direção longitudinal do

veículo.

A porção de unidade de condensação 10 é constituída principalmente por uma caixa unitária 1 e uma tampa unitária 5 que cobrem a caixa unitária 1. Como mostrado na Figura 1, fornecida na tampa unitária 5 existe uma entrada de ar 51 que é amplamente aberta no sentido da frente do veículo, e quatro saídas de ar 52 que são abertas no sentido para cima do veículo. Uma rede 54 é fornecida sobre a entrada de ar 51 de tal maneira a cobrir a sua abertura, e matérias estranhas grandes carregadas juntas com o ar corrente são capturadas por meio da rede 54, de modo que o ingresso de matérias estranhas para um espaço de condensador pode ser impedido. Uma grade 53 é presa a cada uma das quatro saídas de ar 52. Conseqüentemente, como visto em uma direção longitudinal do veículo, a tampa unitária 5 é construída de modo a ser aberta amplamente na frente e fechada na traseira e em ambos os seus lados.

Montado no interior da caixa unitária 1 existe um condensador fino 2 e quatro motores de ventilador de condensação 3 e ventiladores de condensador 4. Venezianas 13 são formadas na caixa unitária 1, de tal maneira a circundar os ventiladores de condensador 4, respectivamente. Em adição, três estruturas 11 que se estendem na direção longitudinal do veículo são fornecida sobre a caixa unitária 1 para a montagem sobre ele da porção de unidade de condensação 10 e a porção de unidade de resfriamento 20, e o condensador fino 2 é montado sobre as estruturas 11 de tal maneira a ser inclinado a partir da frente no sentido da traseira do veículo. O ângulo de inclinação preferivelmente se situa substancialmente desde 6 até 12 ° ao considerar a relação entre a altura do sistema que resulta quando ele é instalado e a quantidade de ar trazida para o condensador.

Em adição, quanto ao tipo do condensador 2, embora não haja preferência por um tipo específico, é preferível em geral utilizar um trocador de calor do tipo tubo e aletas planas finas.

Adicionalmente, quatro pares de materiais de montagem 12 são fornecidos na caixa unitária 1 de tal maneira a se estenderem na direção longitudinal do veículo. Os ventiladores de condensador 4 são presos de maneira rotativa a eixos de rotação dos motores de ventilador de condensação 3, respectivamente. Os ventiladores de condensador 4 são colocados de tal maneira a corresponder às quatro saídas de ar 52 formadas na tampa unitária 5, respectivamente, e são colocados diretamente acima do condensador 2, horizontalmente em relação ao teto plano do veículo.

Além disto, a porção de unidade de condensação 10 e a porção de unidade de resfriamento 20 que são feitas integradas uma com a outra por meio das estruturas 11 são instaladas sobre, e fixadas ao teto do veículo por meio de estruturas do veículo 14, interpostas entre as estruturas 11 e o teto. A saber, as estruturas 11 são presas às estruturas do veículo 14, respectivamente. O comprimento da estrutura do veículo 14 é substancialmente o mesmo que aquele da estrutura 11 e tem um entalhe 14a formado em uma posição na vizinhança da traseira do condensador 2 quando visto na direção longitudinal do veículo, para descarregar matérias estranhas através dele. O entalhe 14a é formado dividindo a estrutura do veículo 14 em duas porções e colocando as duas porções assim divididas de tal maneira a formar um entalhe entre eles. Conseqüentemente, matérias estranhas coletadas dentro do espaço do condensador e a montante de um núcleo do condensador 2, podem ser descarregadas a partir do entalhe 14a estrutura do veículo 14.

Na porção de unidade de condensação 10 construída como foi descrito aqui anteriormente, o ar trazido a partir da entrada de ar 51 formada na tampa unitária 5 em sua frente, passa através do condensador 2 e é soprado para fora acima da tampa unitária 5 a partir das quatro saídas de ar 52. Neste caso, a dimensão longitudinal da porção de unidade de condensação 10 pode ser reduzida colocando os ventiladores de condensador 4 e os motores de ventilador de condensação 3 diretamente acima do condensador 2. A saber,

embora a dimensão longitudinal da porção de unidade de condensação convencional 10 fosse 180 cm, a dimensão longitudinal da porção de unidade de condensação 10 de acordo com a presente invenção pode ser reduzida para 70 cm. Em adição, um espaço pode ser utilizado de maneira efetiva
5 inclinando o condensador fino 2, e colocando os motores de ventilador de condensação 3 diretamente acima deles, pelo que, a altura da porção de unidade de condensação 10 pode ser mantida baixa.

Adicionalmente, uma pressão de êmbolo produzida enquanto o veículo está correndo, pode ser utilizada de maneira efetiva abrindo o lado
10 frontal da tampa unitária 5 e inclinando o condensador 2 em relação à direção longitudinal do veículo, pelo que, ar trazido em virtude da pressão de êmbolo, pode ser enviado para o condensador 2 sem permitir que o ar assim trazido escape para fora da porção de unidade de condensação 10, e daí a quantidade de ar trazida para o condensador 2 pode ser aumentada. Como isto pode
15 reduzir a pressão de descarga de um compressor e aumentar o coeficiente de desempenho (COP) do compressor, a energia de carga aplicada a um motor do veículo pode ser enormemente reduzida.

Além disto, quando a rede 54 é fornecida sobre a entrada de ar 51 do condensador 2, e o entalhe 14a é formado na estrutura do veículo 14,
20 matérias estranhas grandes são capturadas pela rede 54, enquanto matérias estranhas relativamente pequenas, que não podem ser capturadas pela rede 54, são descarregadas a partir do entalhe 14a em virtude do ar corrente, pelo que, a redução no desempenho do condensador 2 pode ser evitada.

As Figuras 5A e 5B mostram uma distribuição de velocidade de vento (m/s) e uma distribuição de pressão total (Pa), respectivamente, em
25 um caso onde a extremidade distal do ônibus é conformada em uma forma de cunha enquanto as Figuras 5C e 5D mostram uma distribuição de velocidade de vento (m/s) e uma distribuição de pressão total (Pa), respectivamente, em um caso onde a extremidade distal do ônibus é arredondada. Os números

ilustrados nas Figuras 5A e 5C indicam a velocidade do vento e os números ilustrados nas Figuras 5B e 5D indicam as pressões. Observar que as condições de medição foram aquelas que a velocidade do veículo era 29,5 km/h e a velocidade do vento era 8,2 m/s. Como pode ser visto nas Figura 5A e 5B, quando a extremidade distal do ônibus é conformada na forma de cunha, uma área de pressão negativa p onde fluxos turbulentos são gerados no escoamento de ar se estende sobre o teto do ônibus a partir da extremidade distal até uma posição na vizinhança de um terço de seu comprimento total L . Então, o fluxo de ar se torna um escoamento laminar ao redor de uma posição situada além da posição que coincide com um terço do comprimento total L . Em adição, na área de pressão negativa onde fluxos turbulentos são gerados, a velocidade de vento é da ordem de 1 a 3 m/s e, portanto, a velocidade de vento é baixa e a pressão de êmbolo não pode ser utilizada de maneira efetiva. Devido a isto, como uma posição L_a para a instalação do sistema de condicionamento de ar automotivo sobre o teto plano do ônibus, uma posição L_a é preferível, a qual é situada para trás de um ponto que coincide com um terço do comprimento total L a partir da extremidade distal do teto ou para trás de um ponto que coincide com dois terços do comprimento total L .

Em contraste com isto, em um caso onde a extremidade distal do ônibus é arredondada, como ilustrado nas Figuras 5C e 5D, nenhum escoamento turbulento é gerado no fluxo de ar ao longo de todo o comprimento L do teto plano do ônibus, porém somente existe escoamento laminar. Devido a isto não existe a área de pressão negativa sobre o teto, e a velocidade do vento sobre o teto é da ordem de 9 até 10 m/s. Conseqüentemente, neste caso, o sistema de condicionamento de ar automotivo pode ser instalado em qualquer posição L_a ao longo de todo o comprimento L do teto do ônibus.

Em adição, nesta invenção, embora os motores de ventilador de condensação 3 estejam girando, a maior parte do ar corrente trazido para o

teto do condensador passa através do núcleo do condensador 2 para ser soprado para fora dos ventiladores do condensador 4, e somente parte dele é soprada a partir do entalhe 14a na estrutura do veículo 14, pelo que, pode ser provocado um risco que materiais estranhos que penetraram no condensador não sejam descarregados dele.

Para enfrentar este problema, a presente invenção adota um dispositivo de controle para os motores de ventilador de condensação 3 que será descrito abaixo para descarregar matérias estranhas que coletam no condensador em uma maneira efetiva.

De acordo com um controle (I) dos motores de ventilador de condensação 3 de acordo com uma configuração da invenção, um aparelho de controle não mostrado, tal como um temporizador é utilizado como um dispositivo de controle como mostrado na Figura 6, os motores de ventilador de condensação 4 são desligados de maneira forçada depois de cada certo período. A saber, os motores de ventilador de condensação 3 são ligados e desligados repetidamente a certos intervalos de tempo. Com esta construção, enquanto os motores de ventilador de condensação 3 estão sendo desligados, o ar corrente trazido para o espaço do condensador, ou o ar soprado a partir dos ventiladores de condensador 4 é reduzido, enquanto o ar soprado a partir do entalhe 14a é aumentado, pelo que, matérias estranhas que coletam dentro do condensador podem ser removidas de maneira efetiva a partir do entalhe 14a.

De acordo com um controle (II) dos motores de ventilador de condensação 3 de acordo com uma outra configuração da invenção, um aparelho de controle não mostrado, tal como um temporizador é utilizado como o dispositivo de controle, e como mostrado na Figura 7, os motores de ventilador de condensação 3 são forçados a girar na direção inversa por um certo tempo depois que o sistema de condicionamento de ar tenha sido ativado, e daí em diante os motores de ventilador de condensação 3 são

deixados ser acionados para girar para a frente como normalmente. Assim, o ar que penetra no espaço do condensador a partir da entrada de ar 51 e saídas de ar 52, é forçado a sair a partir do entalhe 14a, fazendo com que os motores de ventilador de condensação 13, e daí os ventiladores de condensador 4 girem na direção inversa por um certo tempo depois que o sistema de condicionamento automotivo tenha sido ativado, pelo que, matérias estranhas dentro do condensador podem ser descarregadas de maneira efetiva a partir do entalhe 14a.

Além disto, de acordo com um controle (III) dos motores de ventilador de condensação 3 de acordo com uma outra configuração da invenção, é fornecido um aparelho de controle não mostrado, que atua como o dispositivo de controle para controlar o acionamento dos motores de ventilador de condensação 3 e um dispositivo de detecção de pressão para detectar a pressão de descarga de um compressor não mostrado do sistema de condicionamento de ar, e dar saída à informação de pressão assim detectada para o aparelho de controle, pelo que, como mostrado na Figura 8, os motores de ventilador de condensação 3 são controlados com base na pressão de descarga do compressor. Em geral, quando matérias estranhas se coletam no interior do condensador ou em seu núcleo, a pressão de descarga do ciclo de refrigeração aumenta. Então, quando a pressão de descarga aumenta, os motores de ventilador de condensação 3 são desligados de modo que matérias estranhas são descarregadas a partir do entalhe 14a de maneira efetiva. Para ser específico como mostrado na Figura 8, admitindo que existe uma relação de uma pressão de descarga baixa $P1 < P2 < P3$ uma pressão de descarga intermediária $P2 < P3$, quando a pressão de descarga é a pressão de descarga baixa $P1$, os motores de ventilador de condensação 3 são acionados a baixa velocidade (Lo), quando matérias estranhas se coletam e a pressão de descarga aumenta para alcançar a pressão de descarga intermediária $P2$, os motores de ventilador de condensação 3 são

desligados de modo que matérias estranhas são descarregadas a partir do entalhe 14a de maneira efetiva, e quando a pressão de descarga aumenta ainda mais para alcançar a pressão de descarga alta P3, os motores de ventilador de condensação 3 são acionados a alta velocidade (Hi) e esta série de operações é projetada para ser realizada de maneira repetitiva.

Assim, matérias estranhas relativamente pequenas que coletam dentro do condensador e a montante do núcleo do condensador 2 podem ser descarregadas a partir do entalhe 14a na estrutura do veículo 14 de maneira efetiva, controlando o acionamento dos motores de ventilador de condensação 3 na maneira descrita acima, pelo que, uma redução no desempenho do condensador pode ser evitada.

Embora a invenção tenha sido descrita com referência a configurações específicas escolhidas para finalidades de ilustração, deveria ser evidente que inúmeras modificações poderiam ser feitas a ela por aqueles versados na técnica, sem se afastar do conceito básico e escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de condicionamento de ar automotivo, caracterizado pelo fato de que compreende uma porção de unidade de resfriamento e uma porção de unidade de condensação que são colocadas sobre um teto plano de um veículo tal como um ônibus, em que um condensador de dita porção de unidade de condensação é inclinado em uma direção longitudinal de dito veículo e um ventilador de condensação é fornecido diretamente acima de dito condensador, e em que uma entrada de ar para dito condensador é disposta em frente ao dito condensador e uma saída de ar de dito condensador é disposta acima de dito condensador.

2. Sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dito condensador ser inclinado para baixo de frente para trás de dito veículo.

3. Sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dito ventilador de condensação ser colocado horizontalmente.

4. Sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de uma tampa unitária para cobrir dito condensador e dito ventilador de condensação ser aberta na frente e ser fechada na traseira e em ambos os seus lados.

5. Sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de uma posição onde dita porção de unidade de condensação é disposta, ser situada em uma porção de dito teto de dito veículo tal como um ônibus onde o fluxo de ar que escoar ao longo de dito teto enquanto o dito veículo está correndo, se torna um escoamento laminar.

6. Sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de dita porção de unidade de condensação ser disposta voltada para trás dos primeiros dois terços do

comprimento total de dito veículo tal como um ônibus, no caso que uma extremidade distal de uma porção superior de dito veículo seja conformada em uma forma de cunha.

5 7. Sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ângulo de inclinação de dito condensador é substancialmente 6 até 12 °.

10 8. Sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita entrada de ar para dito condensador ser coberta com uma rede e dito sistema de condicionamento de ar automotivo ser colocado sobre dito teto de dito veículo por meio de uma estrutura de veículo e por um entalhe ser formado em dita estrutura de veículo na vizinhança da traseira de dito condensador, para descarregar matérias estranhas para fora de dita estrutura de veículo.

15 9. Sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de ainda compreender dispositivo de controle para controlar o acionamento de um motor de ventilador de condensação para operar dito ventilador de condensação, no qual dito motor de ventilador de condensação é desligado de maneira forçada a cada momento dado por meio de dito dispositivo de controle.

20 10. Sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de ainda compreender dispositivo de controle para controlar o acionamento de um motor de ventilador de condensação para operar dito ventilador de condensação, no qual dito motor de ventilador de condensação ser feito girar em uma direção
25 inversa por um dado tempo por meio de dito dispositivo de controle, depois que dito sistema de condicionamento de ar automotivo tenha sido ativado.

11. Sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de ainda compreender dispositivo de controle para controlar o acionamento de um motor de

ventilador de condensação para operar dito ventilador de condensação, e dispositivo de detecção de pressão para detectar a pressão de descarga de um compressor de dito sistema de condicionamento de ar automotivo, no qual o acionamento de dito motor de ventilador de condensação é controlado de

5 acordo com a pressão de descarga de dito compressor.

Fig.1

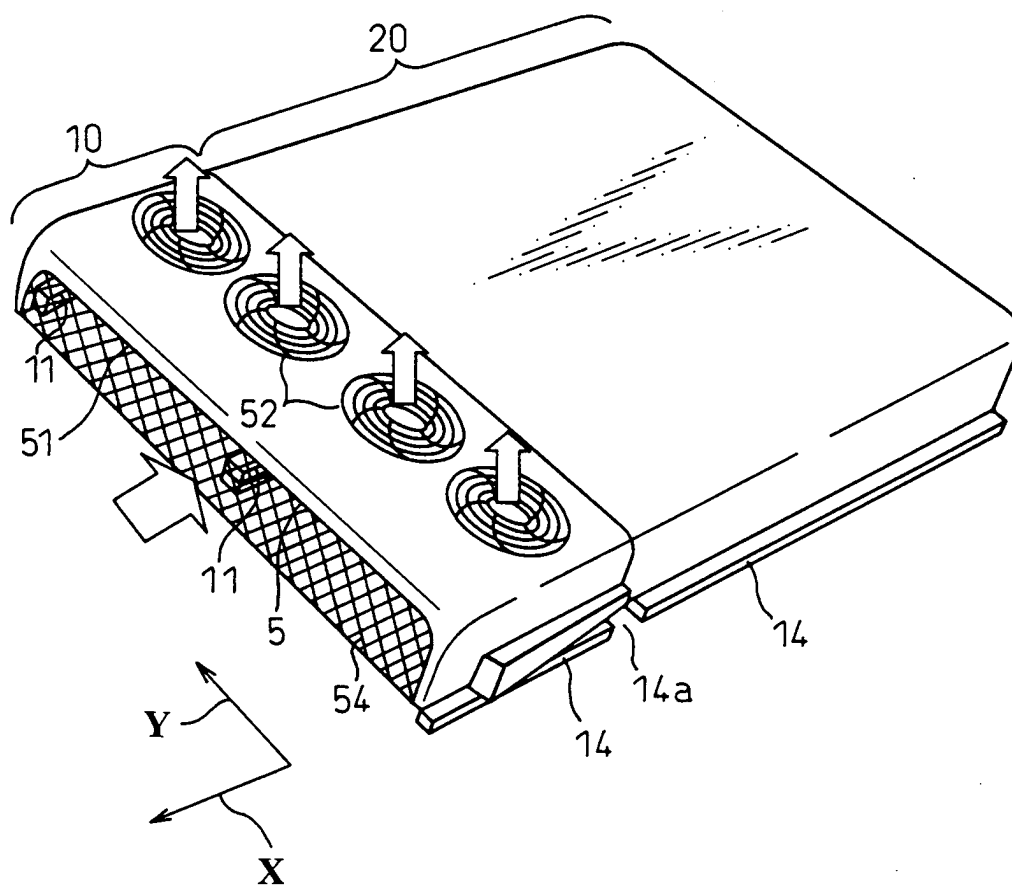


Fig.2A

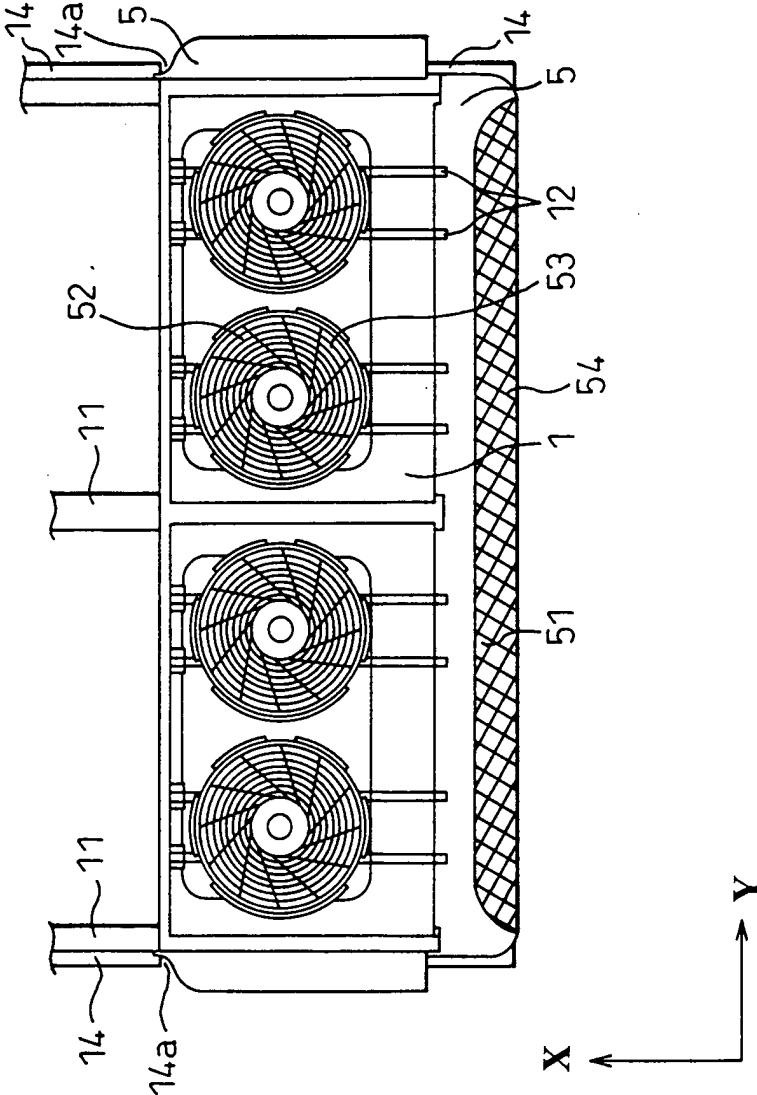


Fig.2B

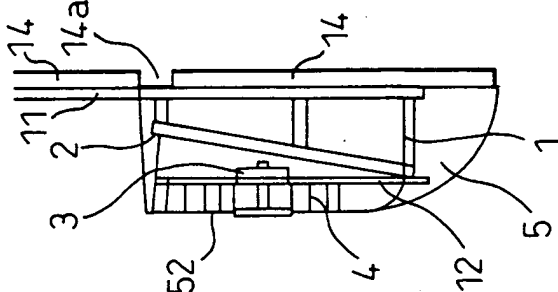


Fig.3

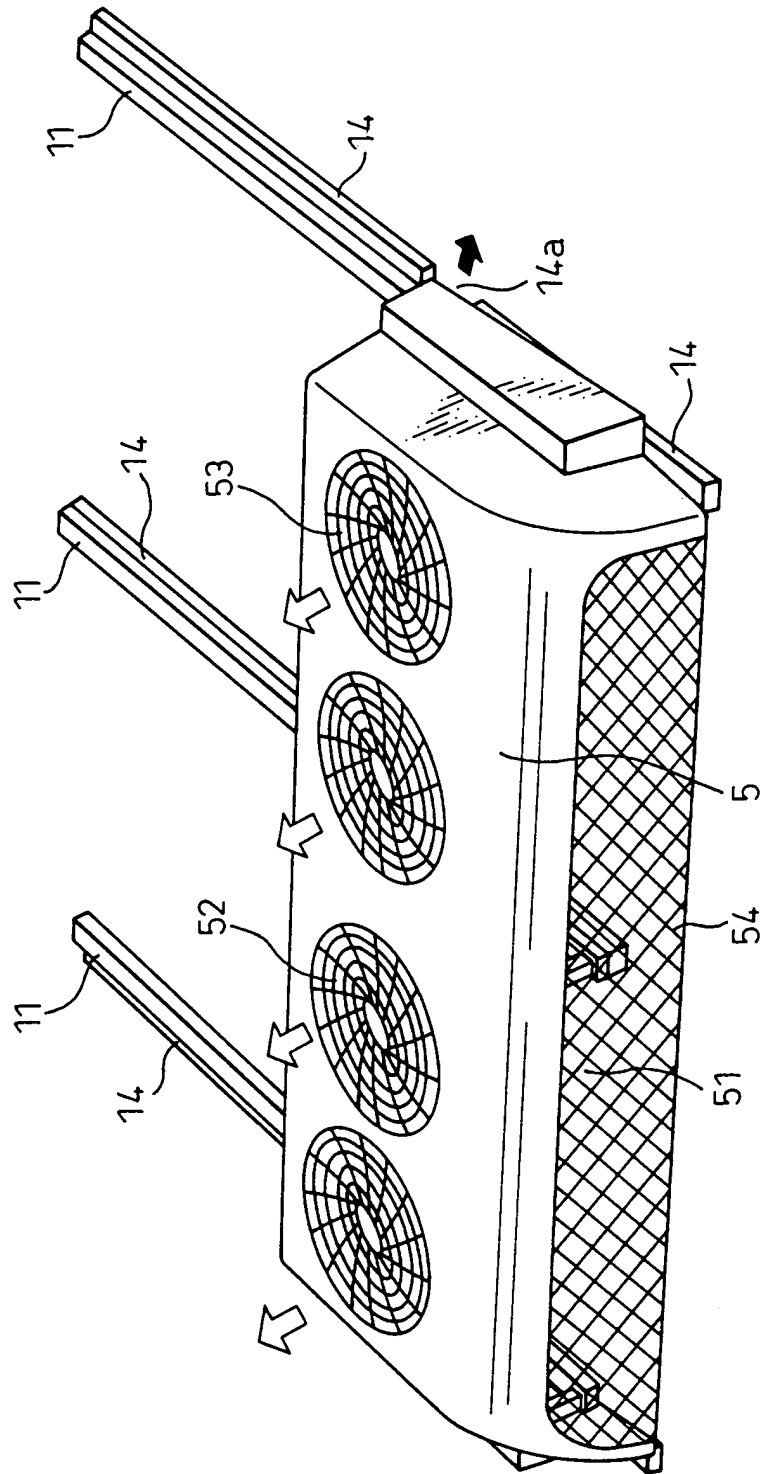


Fig. 4

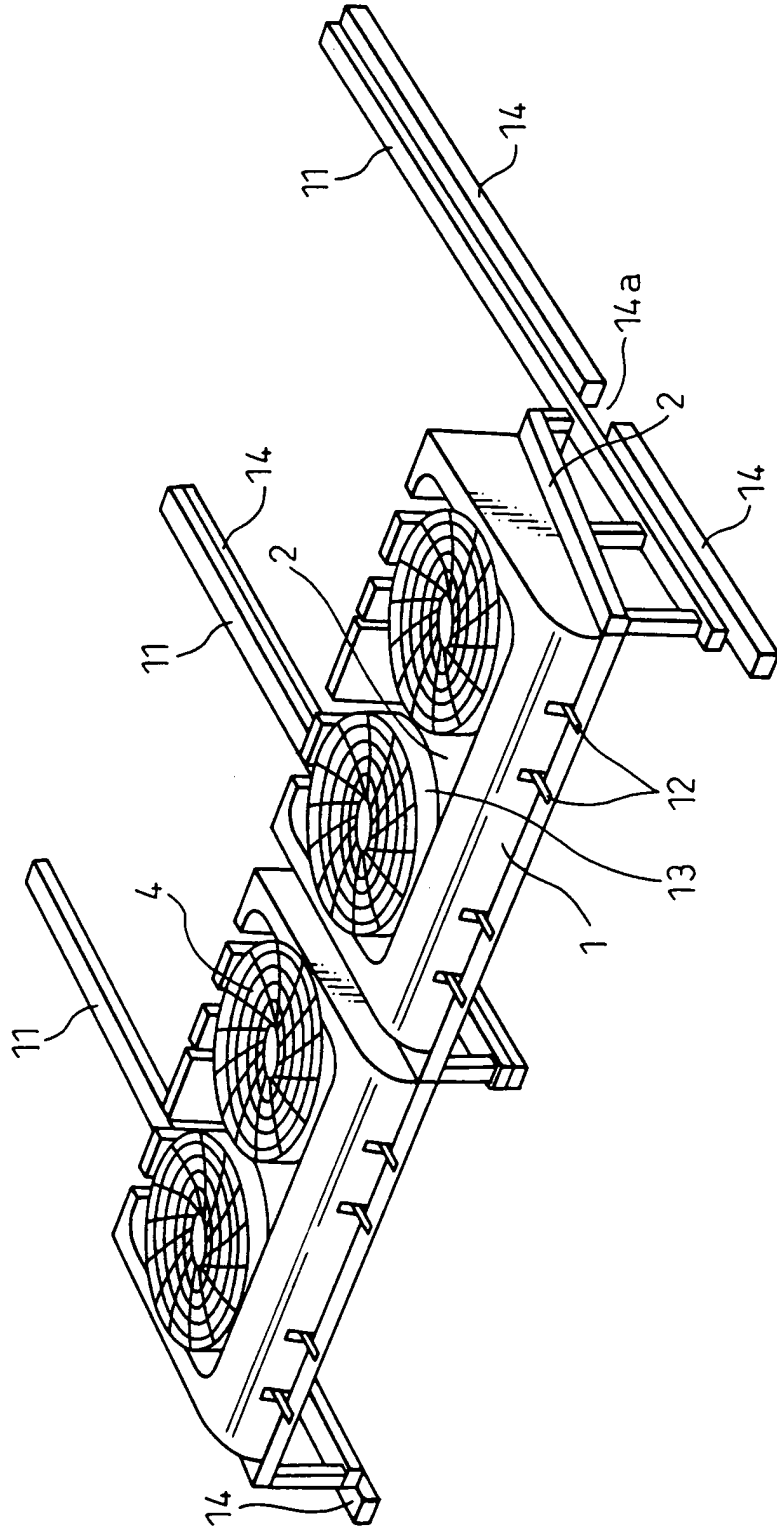


Fig. 5A

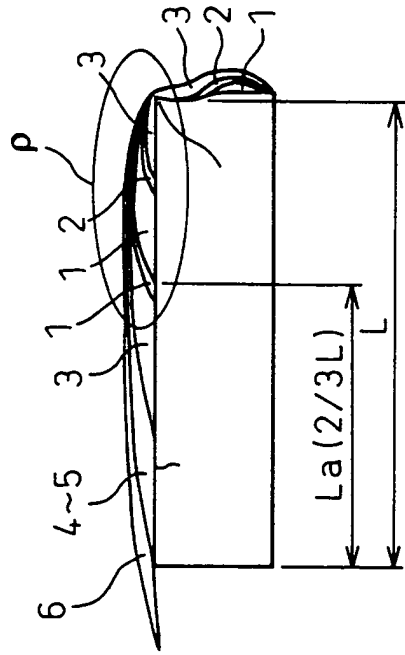


Fig. 5C

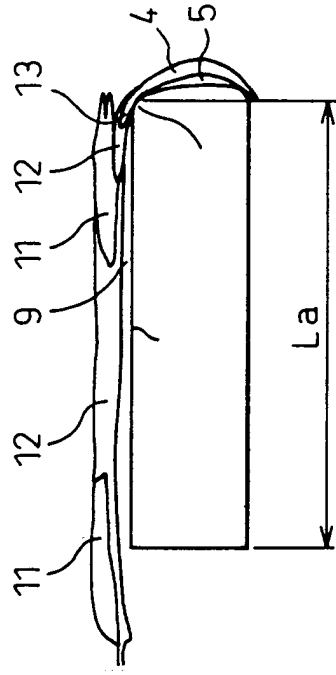


Fig. 5B

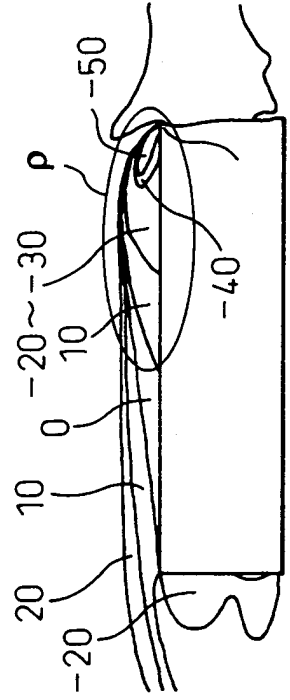


Fig. 5D

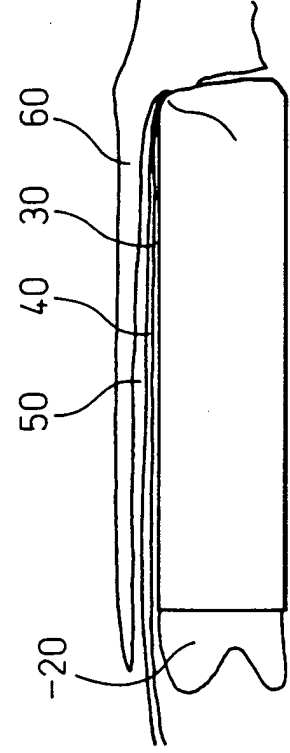


Fig.6

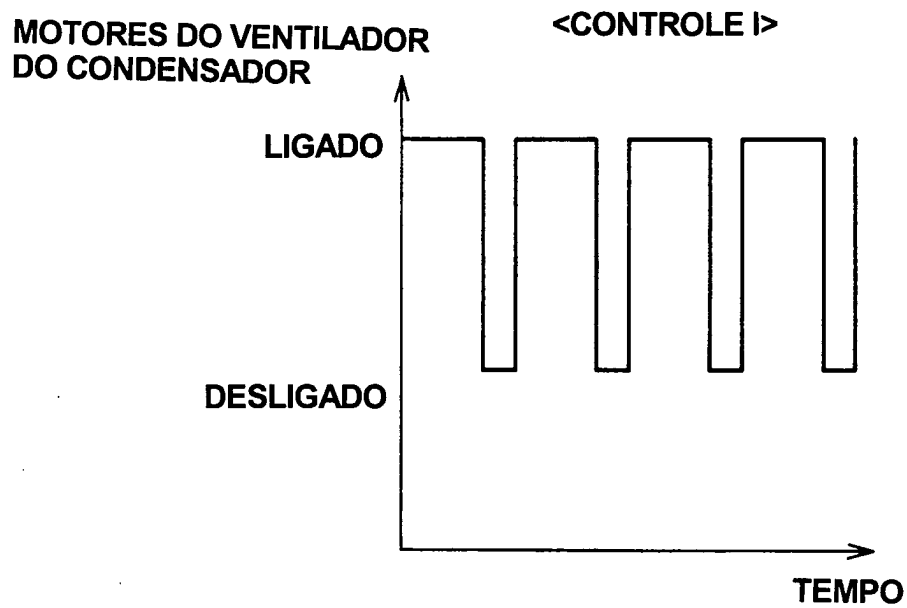


Fig.7

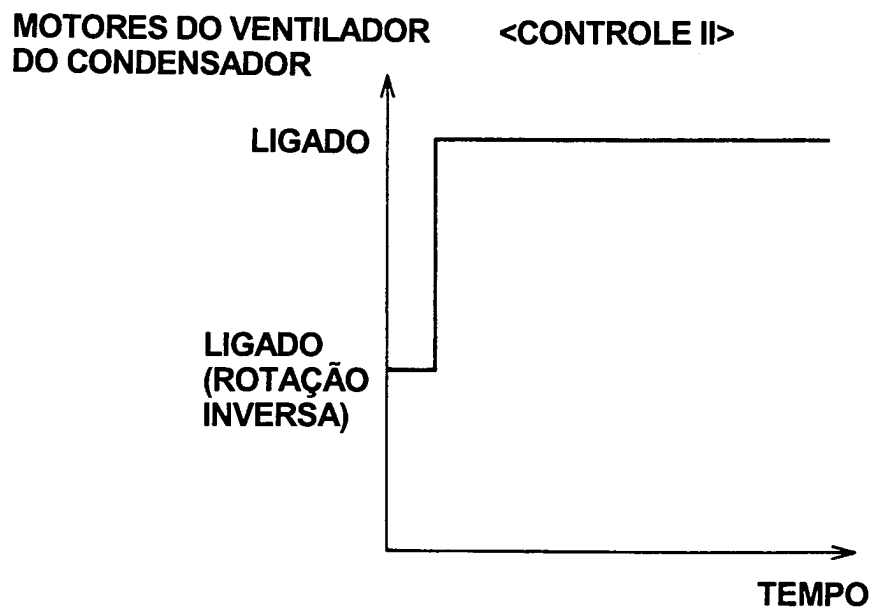


Fig.8

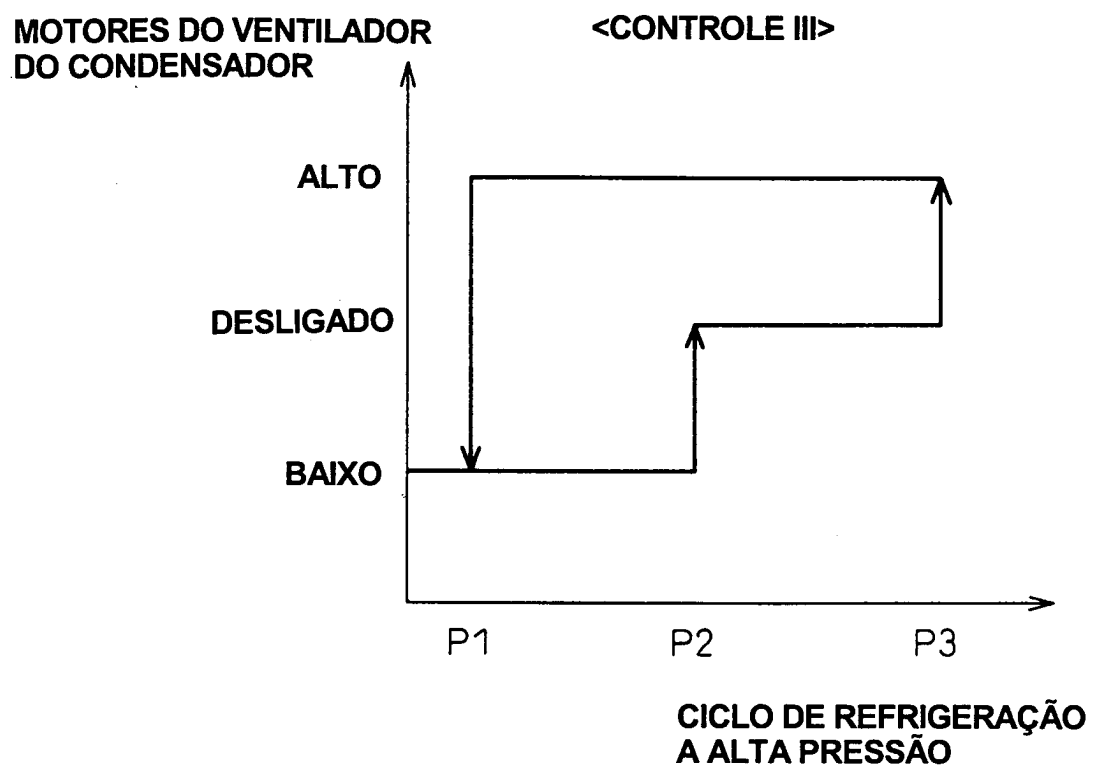


Fig.9

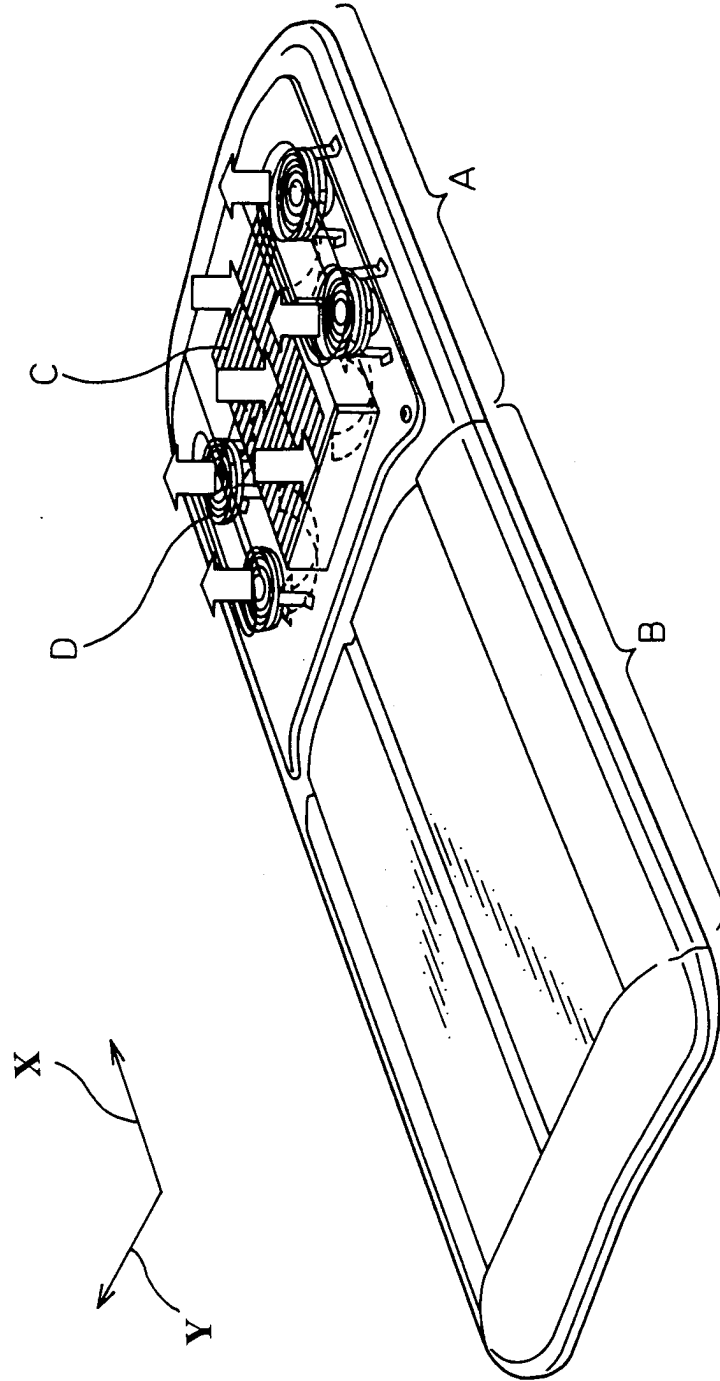
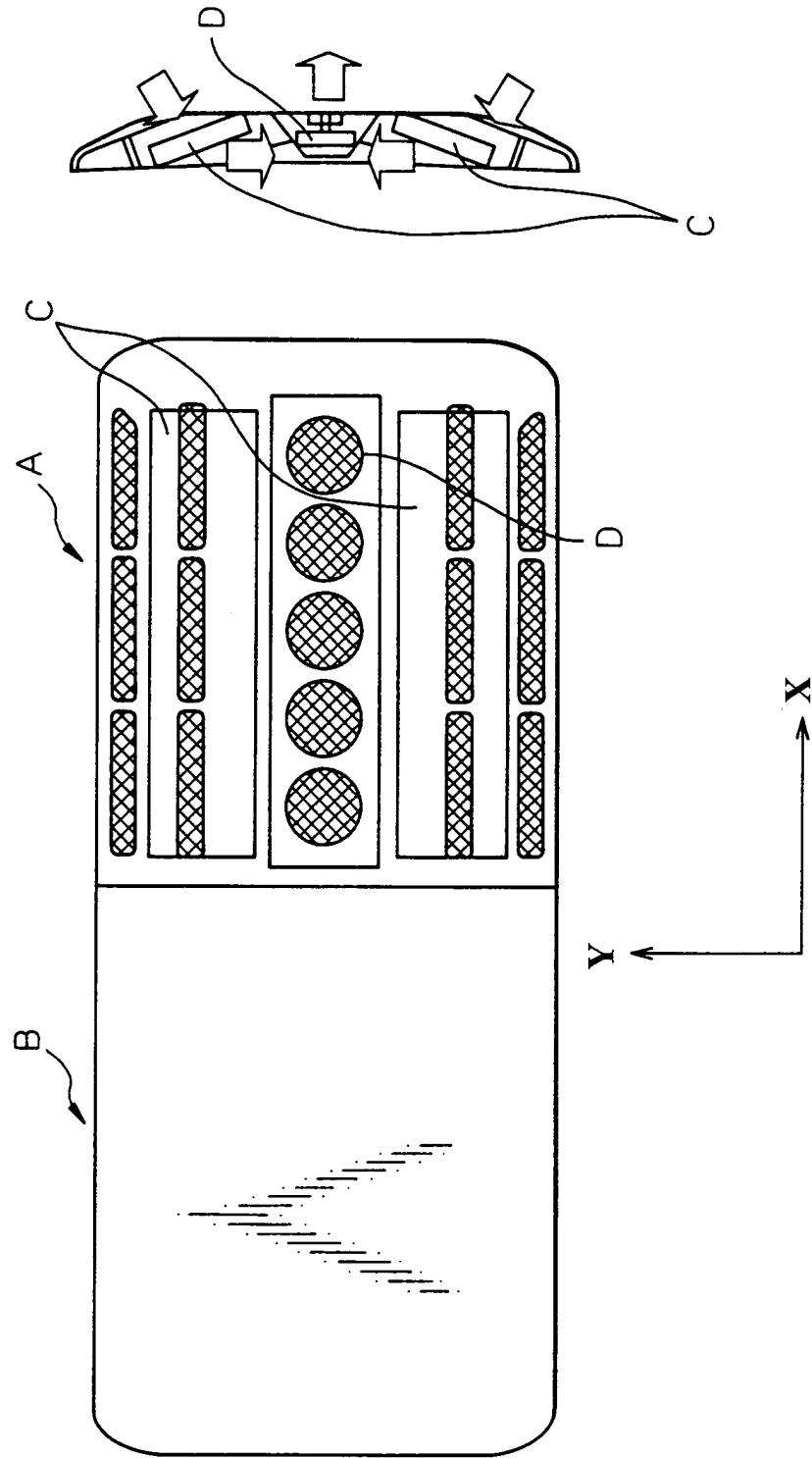


Fig.10



RESUMO

“SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR AUTOMOTIVO”

Em um sistema de condicionamento de ar automotivo de acordo com a presente invenção, um condensador 2 de uma porção de unidade de condensação 10 instalada sobre um teto plano de um veículo tal como um ônibus, é fornecida de tal maneira a ser inclinada para baixo a partir da frente no sentido da traseira do veículo, ventiladores de condensador (4) são fornecidos diretamente acima do condensador, e uma entrada de ar (51) para o condensador é colocada em frente do condensador enquanto saídas de ar (52) são colocadas acima do condensador.